



Method and arrangement for the preventive protection of vehicle passengers in dangerous situations

Patent number: DE10243508
Publication date: 2004-04-01
Inventor: SCHLICK MICHAEL (DE); HOETZEL JUERGEN (DE);
SOHNKE THORSTEN (DE); KUTTENBERGER
ALFRED (DE); SCHNEIDER MARCUS (DE)
Applicant: BOSCH GMBH ROBERT (DE)
Classification:
- **international:** B60R21/01
- **european:** B60R21/01; B60R21/01C
Application number: DE20021043508 20020919
Priority number(s): DE20021043508 20020919

Also published as:

 WO2004029654 (A)
 US2005242932 (A1)

Report a data error here

Abstract not available for DE10243508

Abstract of corresponding document: **US2005242932**

To protect vehicle occupants in dangerous situations, the distance of the vehicle to a roadside object, such as a guardrail, etc., is determined and compared to a critical distance. If the actual distance is less than the critical distance, alarm devices are triggered and/or reversible restraining devices are deployed. The critical distance may be determined as a function of the host vehicle velocity.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

DOCKET NO.:
APPLIC. NO.:
APPLICANT:
Lerner and Greenfield, P.A.
P.O. Box 5480
Hollywood, FL 33055
Tel.: (954) 952-1100

THIS PAGE BLANK (USPTO)

DOCKET NO.: S3-04 P03410
APPLIC. NO.:
APPLICANT: Klaus Heimerl, et al.
Lerner and Greenberg, P.A.
P.O. Box 2480
Hollywood, FL 33022
Tel.: (954) 925-1100



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) DE 102 43 508 A1 2004.04.01

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: 102 43 508.1

(22) Anmeldetag: 19.09.2002

(43) Offenlegungstag: 01.04.2004

(51) Int Cl.7: B60R 21/01

(71) Anmelder:

Robert Bosch GmbH, 70469 Stuttgart, DE

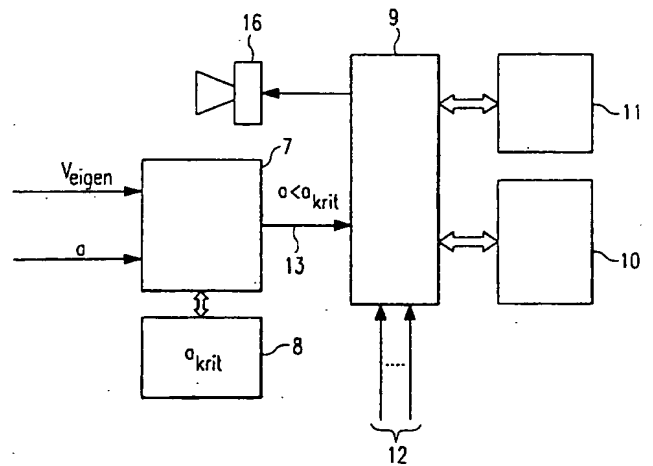
(72) Erfinder:

Schlick, Michael, 71229 Leonberg, DE; Hoetzel, Juergen, 61197 Florstadt, DE; Sohnke, Thorsten, 65719 Hofheim, DE; Kuttenger, Alfred, 71696 Möglingen, DE; Schneider, Marcus, 70563 Stuttgart, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Verfahren und Anordnung zum vorbeugenden Schutz von Fahrzeuginsassen bei gefährlichen Situationen**

(57) Zusammenfassung: Zum Schutz von Fahrzeuginsassen bei gefährlichen Situationen wird der Abstand (a) des Fahrzeuges (1) zum fahrbahnrandseitigen Objekt, wie Leitplanke (2) usw., erfasst und mit einem kritischen Abstand (a_{krit}) verglichen. Bei Unterschreiten des kritischen Abstandes werden Alarmgeber (16) ausgelöst und/oder reversible Rückhaltemittel (11) angesteuert. Der kritische Abstand (a_{krit}) kann abhängig von der Fahrzeug-Eigengeschwindigkeit (V_{eigen}) bestimmt sein.



Beschreibung**Stand der Technik**

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum vorbeugenden Schutz von Fahrzeuginsassen bei gefährlichen Situationen sowie eine Anordnung zur Durchführung des Verfahrens.

Stand der Technik

[0002] Der Schutz von Fahrzeuginsassen im Falle eines Unfalles durch Auslösen irreversibler Rückhaltemittel (insbesondere Airbags) ist inzwischen Standard. Dabei wird bei Erfassen eines Aufpralles, insbesondere mittels Beschleunigungssensoren im Fahrzeug, das irreversible Rückhaltemittel pyrotechnisch gezündet.

[0003] Darüber hinaus ist es zusätzlich üblich geworden, bereits vor dem tatsächlichen Aufprall zu untersuchen, ob die Gefahr eines solchen Aufpralles unmittelbar bevorsteht. Abhängig davon werden die irreversiblen Rückhaltemittel in einen Vorbereitungszustand versetzt, um sehr schnell die tatsächliche Auslösung bei Feststellen des Aufpralles zu ermöglichen. Ferner werden reversible Rückhaltemittel, insbesondere ein elektromotorisch antreibbarer Gurtstraffer, angesteuert, um den betreffenden Fahrzeuginsassen in eine möglichst optimale Position im Sitz zwangszubewegen. Dies sei im folgenden kurz anhand **Fig. 5** erläutert. **Fig. 5** zeigt zwei Fahrzeuge **21** und **22**, die sich mit Eigengeschwindigkeiten V_1 bzw. V_2 aufeinander zubewegen. Während das Fahrzeug **21** auf der ihm zugewiesenen rechten Fahrbahnseite **23** fährt, hat das zweite Fahrzeug **22** die ihm zugewiesene rechte Fahrbahnseite **24** verlassen. Somit besteht die latente Gefahr einer Kollision zwischen den Fahrzeugen **21** und **22**. Jedenfalls dann, wenn bei einer bestimmten Relativgeschwindigkeit ($V_1 + V_2$) der beiden Fahrzeuge **21**, **22** zueinander ein bestimmter Abstand zwischen den beiden Fahrzeugen **21** und **22** bzw. die Zeit bis zum Aufprall (Zeit = Abstand/Relativgeschwindigkeit) unterschritten ist, muss eine Kollision als unvermeidbar angesehen werden. Bei Erfassen dieser Situation wird die vorerwähnte vorbeugende Maßnahme eingeleitet.

[0004] Diese Vorgehensweise ist grundsätzlich auch anwendbar, wenn sich ein einziges Fahrzeug auf ein stationäres Hindernis bzw. Objekt zubewegt. Auch hier wird eine Auswerteschaltung des Fahrzeuges die Relativgeschwindigkeit gegenüber dem Objekt und den Abstand zu dem Objekt heranziehen, um zu beurteilen, ob eine Kollision bevorsteht oder nicht.

[0005] Die herkömmlichen Vorgehensweisen setzen somit das tatsächliche Vorliegen einer Kollision (Crash) oder das Feststellen einer unmittelbar bevorstehenden unvermeidbaren Kollision voraus.

[0006] Mit der bekannten Vorgehensweise kann jedoch nicht auf Vorgänge reagiert werden, bei denen

das Fahrzeug sich allmählich einem Objekt annähert, etwa einer Leitplanke, einer Wand, parkenden, stehenden oder sehr langsam fahrenden Fahrzeugen oder dgl.. Auch bei einem solchen Streifkontakt können auf die Fahrzeuginsassen, insbesondere auf nicht-aufmerksame Fahrzeuginsassen, Kräfte einwirken, die etwa durch Aufprall gegen Fahrzeugteile, zu Verletzungen führen können.

[0007] Es ist demnach Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren und eine Anordnung anzugeben, mit denen Fahrzeuginsassen auch bei nicht als Aufprall zu beurteilenden Gefahrensituationen wirksam geschützt werden können.

Vorteile der Erfindung

[0008] Die Aufgabe wird durch ein Verfahren zum vorbeugenden Schutz von Fahrzeuginsassen bei gefährlichen Situationen dadurch gelöst, dass laufend der Abstand des Fahrzeuges zu Objekten am Fahrbahnrand der Größe nach erfasst wird, dass festgestellt wird, ob dieser Abstand einen kritischen Abstand unterscheidet, und dass bei einer solchen Feststellung Schutzmaßnahmen eingeleitet werden.

[0009] Die Erfindung wird durch die Merkmale der Unteransprüche weitergebildet. Eine Anordnung zur Durchführung des Verfahrens zeichnet sich durch entsprechende Sensoren und eine Auswerteschaltung aus.

[0010] Dabei kann davon ausgegangen werden, dass geeignete Sensorik zum Erfassen von Objekten im Umfeld bereits im Fahrzeug vorhanden sind und somit auch der relative Abstand des eigenen Fahrzeuges zu Objekten am Fahrbahnrand wie Leitplanken, parkende Autos, Wände oder dgl. erfassbar ist und dass ferner auch Sensoren zur Feststellung der Eigengeschwindigkeit vorhanden sind. Somit ist lediglich eine Auswerteschaltung vorzusehen, in der entschieden wird, ob ein kritischer Abstand unterschritten wird oder nicht. Im gegebenen Fall können dann entsprechende Maßnahmen eingeleitet werden.

[0011] Vorzugsweise ist der kritische Abstand abhängig von der Relativgeschwindigkeit des Fahrzeuges zum Objekt am Fahrbahnrand bestimmt.

Ausführungsbeispiel

[0012] Die Erfindung wird anhand des in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen:

Zeichnung

[0013] **Fig. 1** schematisch den grundsätzlichen Aufbau einer Anordnung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens,

[0014] **Fig. 2** schematisch die Folgen und Gefahren der allmählichen Annäherung eines Fahrzeuges an ein fahrzeugrandseitiges Objekt wie eine Leitplanke,

[0015] **Fig. 3** zwei typische Situationen eines Fahrzeuges zur Erläuterung der vorliegenden Erfindung,
 [0016] **Fig. 4** den Verlauf der bevorzugten Abhängigkeit des kritischen Abstandes von der Eigengeschwindigkeit,
 [0017] **Fig. 5** schematisch die herkömmliche Situation bei einer bevorstehenden Kollision.

Beschreibung eines Ausführungsbeispiels

[0018] Zunächst seien anhand **Fig. 2** die Gefahren bei der allmählichen Annäherung eines Fahrzeuges **1** gegen eine Leitplanke **2** am Fahrzeugrand erläutert. Gemäß **Fig. 2** nähert sich das Fahrzeug **2** in den verschiedenen Darstellungen sehr allmählich, d. h. unter sehr geringem Winkel an eine Leitplanke **2** an. Herkömmliche Kollisionserfassungssysteme erkennen diese Situation nicht als (mögliche) Kollision. Solche Situationen können häufig auftreten, etwa bei nachlassender Aufmerksamkeit des Fahrers, ungünstigen Sichtverhältnissen, sich verengender Fahrbahn in Baustellen oder dgl.. Ein Kontakt des Fahrzeuges **1** mit der Leitplanke **2** ist demnach kein Aufprall, sondern ein streifender Kontakt **3**, der jedenfalls bei höheren Fahrzeuggeschwindigkeiten V_{eigen} zum Drehimpuls **4** und damit zu Verformungen **5** an der Leitplanke und **6** am Fahrzeug **1** führen kann. Die so hervorgerufenen Kräfte wirken auch auf die Fahrzeuginsassen, wobei durch die Rotation aufgrund der Drehimpulse **4** große Fliehkräfte auftreten. Deshalb ist es möglich, dass Fahrzeuginsassen gegen Fahrzeugteile geschleudert werden und sich dort verletzen können.

[0019] **Fig. 1** zeigt eine Anordnung wie erfindungsgemäß auf diese für Fahrzeuginsassen gefährliche Situation reagiert wird.

[0020] Mittels geeigneter Sensoren oder mittels Verarbeitung von von im Fahrzeug **1** vorgesehenen Sensoren gelieferten Signalen wird zunächst der Abstand a oder Versatz des Fahrzeuges **1** gegenüber dem Rand der Fahrbahn, insbesondere der Leitplanke **2** ermittelt und in einer Vergleicherschaltung **7** mit einem von einem Speicher **8** zugeführten vorgesehenen kritischen Abstand a_{krit} verglichen. Unterschreitet der tatsächliche Abstand a den kritischen Abstand a_{krit} , so gibt die Vergleicherschaltung **7** ein entsprechendes Signal **13** an eine Ansteuerschaltung **9** weiter, die zur Ansteuerung und Auslösung verschiedener Rückhaltemittel vorgesehen ist, z. B. irreversible Rückhaltemittel **10**, wie Airbags, pyrotechnisch zündbare Gurtstraffer und dgl., und reversible Rückhaltemittel **11**, wie elektromotorisch ansteuerbare Gurtstraffer, wobei die Ansteuerschaltung **9** im wesentlichen aufgrund anderer Signale **12** in herkömmlicher Weise arbeitet und auf die Rückhaltemittel **10** und **11** im Kollisionsfall einwirkt.

[0021] Das das Unterschreiten des kritischen Abstandes a_{krit} anzeigende Signal **13** wird erfindungsgemäß zur Ansteuerung reversibler Rückhaltemittel **11** verwendet. Es kann auch zur Vorbereitung der An-

steuerung der irreversiblen Rückhaltemittel **10** genutzt werden, da nicht auszuschließen ist, dass auch eine allmähliche Annäherung zu einer Kollision führen könnte, die das Auslösen der irreversiblen Rückhaltemittel **10** als notwendig erscheinen lässt.

[0022] Die potentielle Gefahr für die Insassen eines Fahrzeuges **1** bei einer solchen allmählichen Annäherung an ein fahrbahnrandseitiges Objekt, wie eine Leitplanke **2** kann als abhängig von der Eigengeschwindigkeit V_{eigen} des Fahrzeuges **1** angesehen werden. **Fig. 3** zeigt zwei Fahrzeuge **14** und **15**, mit gleicher Fahrzeug-Eigengeschwindigkeit V_{eigen} jedoch unterschiedlichen Abständen a_{14} bzw. a_{15} . Es ist einsichtig, dass bei gleicher Eigengeschwindigkeit die Gefahr einer Berührung für das Fahrzeug **15**, das der Leitplanke **2** näher ist, erheblich größer ist als bei dem anderen Fahrzeug **14**. Empirische Untersuchungen ergaben, dass ab einem bestimmten Abstand von der Leitplanke **2** die Gefahr einer allmählichen Berührung mit der Leitplanke **2** von der Fahrzeuggeschwindigkeit V_{eigen} unabhängig ist. Empirische Untersuchungen zeigten ferner, dass unterhalb einer bestimmten Fahrzeuggeschwindigkeit selbst bei sehr geringem Abstand zur Leitplanke **2** mit einer streifenförmigen Berührung, die für Fahrzeuginsassen gefährlich sein könnte, nicht mehr zu rechnen ist. Es ist daher zweckmäßig, wie in **Fig. 1** dargestellt, auch die Eigengeschwindigkeit zu erfassen und ein entsprechendes Signal V_{eigen} der Vergleicherschaltung **7** zuzuführen und ferner die in **Fig. 4** schematisch dargestellte Abhängigkeit des kritischen Abstandes a_{krit} von der Eigengeschwindigkeit V_{eigen} in dem Speicher **8** zu speichern und den der jeweiligen Eigengeschwindigkeit zugeordneten kritischen Abstand a_{krit} aus dem Speicher **8** abzurufen und in dem Vergleich **7** mit dem tatsächlichen Abstand a zu vergleichen.

[0023] Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung ist es zweckmäßig, dann, wenn der tatsächliche Abstand a einen kritischen Abstand a_{krit} unterschreitet, einen akustischen und/oder optischen Alarmgeber **16**, schematisch durch einen Lautsprecher dargestellt, anzusteuern, um den Fahrzeuglenker auf diese möglicherweise für die Fahrzeuginsassen gefährliche Situation aufmerksam zu machen.

[0024] Dabei können, was nicht im einzelnen dargestellt ist, die Werte für den kritischen Abstand a_{krit} deren Unterschreiten den Alarmgeber **16** auslöst und deren Unterschreiten die Ansteuerung der irreversiblen Rückhaltemittel **10** auslöst, sich unterscheiden, wobei die Werte im ersteren Fall höher liegen als im letzteren Fall. Der Alarmgeber **16** kann dabei nicht nur von der Ansteuerschaltung **9** aus angesteuert werden, sondern auch direkt vom Vergleich **7**.

[0025] Es ist zu erwähnen, dass der Abstand a des Fahrzeuges **1** von der Leitplanke **2** und anderer fahrbahnrandseitiger Objekte mittels bereits üblicher Sensorik, wie Video, Radar, Lidar, Ultraschall und dgl. direkt erfasst bzw. aus entsprechenden Signalen abgeleitet werden kann. Die Eigengeschwindigkeit V_{eigen} des Fahrzeuges **1** kann beispielsweise durch

Erfassen der Raddrehzahl ermittelt werden oder aus einem fahrzeugeigenen System, wie über einen Fahrzeugbus CAN, ausgelesen werden.

[0026] Wenn die das Signal 13 verursachende Situation nicht mehr vorliegt, also die entsprechende Gefahr nicht mehr vorliegt, werden die reversiblen Rückhaltemittel 11 zurückgesetzt bzw. der Ansteuerung des Alarmgebers 16 beseitigt. Diese Gefahrensituation liegt dann nicht mehr vor, wenn der tatsächliche Abstand a wieder (deutlich) höher ist als der kritische Abstand a_{krit} bzw. wenn das Fahrzeug angehalten hat oder das Fahrzeug (deutlich) unter der minimalen Fahrzeuggeschwindigkeit gemäß der Abhängigkeit nach Fig. 4 liegt.

Patentansprüche

1. Verfahren zum vorbeugenden Schutz von Fahrzeuginsassen bei gefährlichen Situationen, **dadurch gekennzeichnet**, dass laufend der Abstand (a) des Fahrzeuges (1) zu Objekten (2) am Fahrbahnrand der Größe nach erfasst wird, dass festgestellt wird, ob dieser Abstand (a) einen kritischen Abstand (a_{krit}) unterschreitet, und dass bei einer solchen Feststellung Schutzmaßnahmen eingeleitet werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass bei der Feststellung des Unterschreitens eines ersten kritischen Abstandes Schutzmaßnahmen einer ersten Art eingeleitet werden und bei Feststellen des Unterschreitens eines zweiten kritischen Wertes, der niedriger ist als der erste kritische Wert, Schutzmaßnahmen einer zweiten Art eingeleitet werden.

3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Schutzmaßnahme der ersten Art in einer hör- und/oder sichtbaren Signalisierung an den Fahrzeuginsassen besteht.

4. Verfahren nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Schutzmaßnahme der zweiten Art in einer Aktivierung reversibler Rückhaltemittel (11) und/oder der Vorbereitung irreversibler Rückhaltemittel (10) besteht.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass dann, wenn der erfasste Abstand (a) wieder den kritischen Abstand (a_{krit}) überschritten hat, eingeleitete Schutzmaßnahmen wieder aufgehoben werden.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Fahrzeug-Eigen-
geschwindigkeit (V_{eigen}) der Größe nach erfasst wird und das abhängig von der erfassten Fahrzeug-Eigen-
geschwindigkeit (V_{eigen}) bzw. der Relativgeschwindigkeit gegenüber den Objekten (2) der kritische Abstand (a_{krit}) festgelegt wird.

7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Abhängigkeit so festgelegt ist, dass unterhalb einer vorgegebenen Fahrzeug-Eigen-
geschwindigkeit (V_{min}) der kritische Abstand (a_{krit}) Null ist und oberhalb eines vorgegebenen Abstandes (a_{max}) der kritische Abstand (a_{krit}) fahrzeuggeschwindigkeitsunabhängig ist und zwischen den beiden Wertpaaren die Abhängigkeit zwischen Fahrzeug-Eigen-
geschwindigkeit (V_{eigen}) und kritischem Abstand (a_{krit}) im wesentlichen linear bzw. nach einer vorgegebenen Funktion verläuft.

8. Anordnung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 7, gekennzeichnet durch einen Vergleich (7), der ein dem tatsächlichen Abstand (a) des Fahrzeuges (1) zu Objekten (2) im Fahrbahnrand entsprechendes Signal empfängt und mit einem kritischen Abstand (a_{krit}) entsprechendes Signal vergleicht und im gegebenen Fall ($a < a_{krit}$) ein entsprechendes Signal (13) an eine Ansteuerschaltung (9) zur Ansteuerung reversibler Rückhaltemittel (11) abgibt.

9. Anordnung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Vergleich (7) ferner ein der Eigen-
geschwindigkeit (V_{eigen}) des Fahrzeuges (1) entsprechendes Signal empfängt und einen dieser Fahrzeug-Eigen-
geschwindigkeit (V_{eigen}) zugeordneten kritischen Abstand (a_{krit}) aus einem Speicher (8) abrufen zum Vergleich mit dem ermittelten Abstand (a).

10. Anordnung nach Anspruch 8 und 9, dadurch gekennzeichnet, dass das vom Vergleich (7) abgegebene Signal (13) einen akustischen und/oder optischen Alarmgeber (16) ansteuert.

11. Anordnung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Alarmgeber (16) ansteuerbar ist, wenn der Abstand (a) einen ersten kritischen Abstand (a_{krit}) unterschreitet, während reversible Rückhaltemittel (11) erst ansteuerbar sind, wenn der Abstand einen zweiten kritischen Abstand unterschreitet, der niedriger ist als der erste kritische Abstand.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

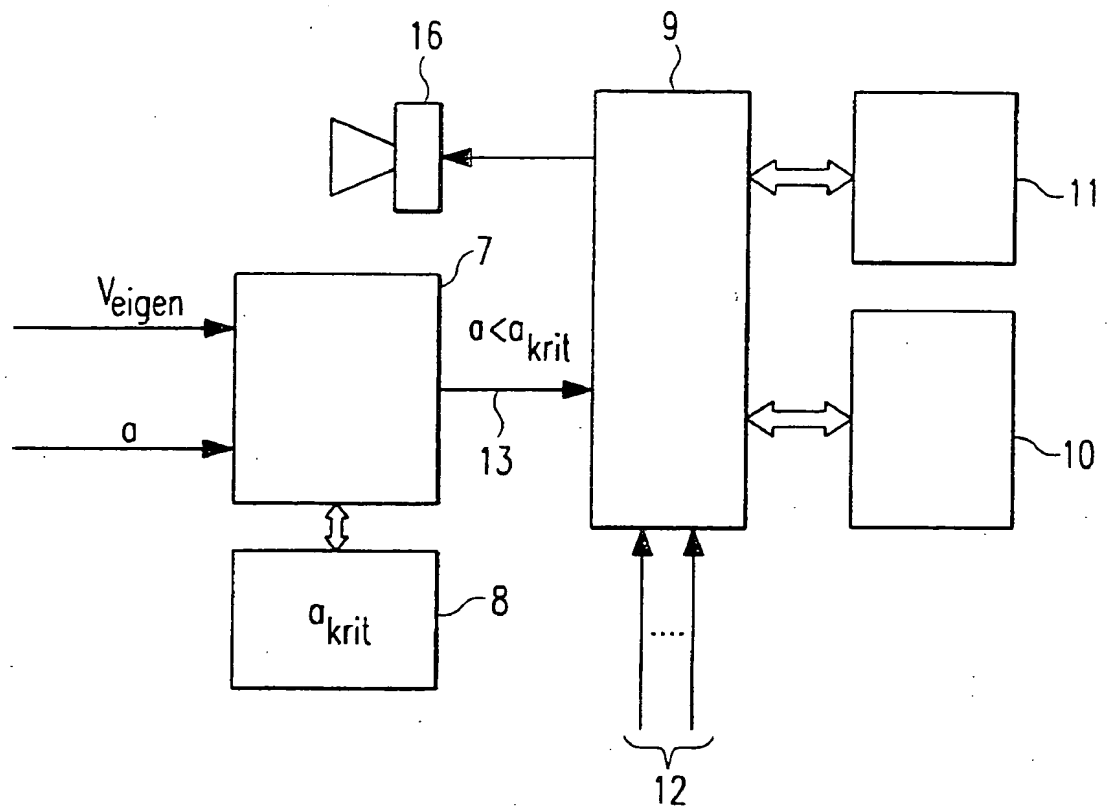


Fig. 1

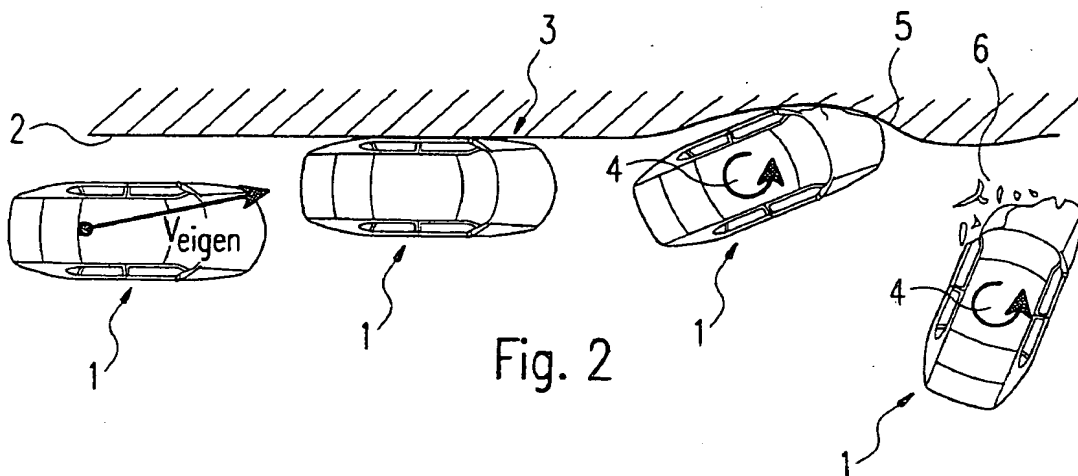


Fig. 2

